

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-339606

(43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl.

G11B 5/02  
G11B 5/60

(21)Application number : 11-143415

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 24.05.1999

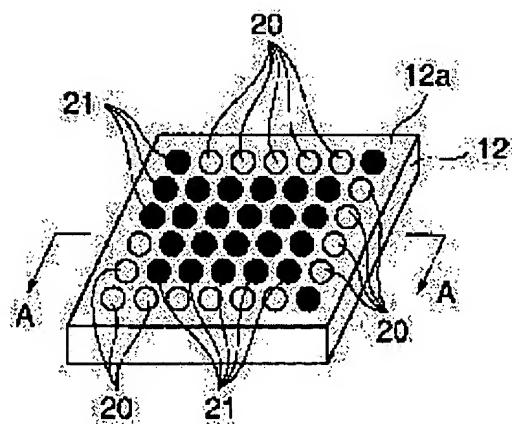
(72)Inventor : SHIRAISHI KAZUMASA  
WADA TAKESHI  
KAWAI MITSUYOSHI

## (54) MAGNETIC HEAD DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a magnetic head device that the amount of heat generated from an IC chip is more efficiently radiated.

**SOLUTION:** A magnetic head device is provided with a magnetic head slider which has at least one thin film magnetic head element, a supporting mechanism which supports the slider, an IC chip 12 which mounts the circuit for the element, and a wiring member which is mounted on the mechanism and in which the chip 12 is bonding packaged. The chip 12 is provided with plural heat radiating bonding bumps besides the bumps 20 which are required for the packaging.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or



application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-339606

(P 2 0 0 0 - 3 3 9 6 0 6 A)

(43) 公開日 平成12年12月8日(2000.12.8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

キーワード (参考)

G11B 5/02

G11B 5/02

Z 5D042

5/60

5/60

P 5D091

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-143415

(22) 出願日 平成11年5月24日(1999.5.24)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 白石 一雅

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー

ディーケイ株式会社内

(72) 発明者 和田 健

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー

ディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100074930

弁理士 山本 恵一

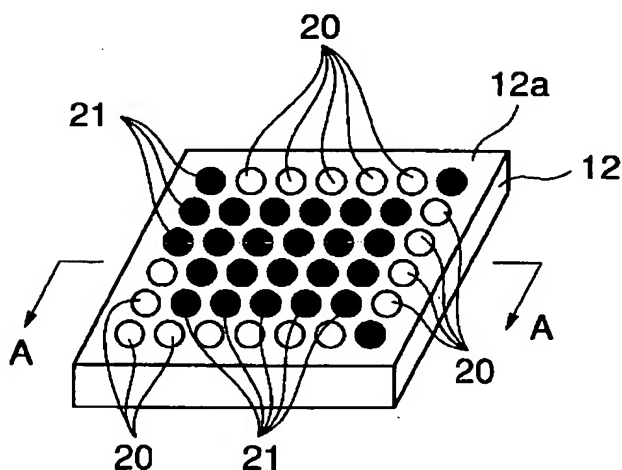
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ヘッド装置

(57) 【要約】

【課題】 ICチップの発熱量をより効果的に放熱できる磁気ヘッド装置を提供する。

【解決手段】 少なくとも1つの薄膜磁気ヘッド素子を有する磁気ヘッドスライダと、磁気ヘッドスライダを支持する支持機構と、薄膜磁気ヘッド素子用の回路を搭載したICチップと、支持機構上に取り付けられておりICチップがボンディング実装される配線部材とを備えた磁気ヘッド装置であって、ICチップが、実装に必要とされるボンディングバンプの他に複数の放熱用ボンディングバンプを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つの薄膜磁気ヘッド素子を有する磁気ヘッドスライダと、該磁気ヘッドスライダを支持する支持機構と、前記薄膜磁気ヘッド素子用の回路を搭載したICチップと、前記支持機構上に取り付けられており前記ICチップがボンディング実装される配線部材とを備えた磁気ヘッド装置であって、前記ICチップが、実装に必要とされるボンディングパンプの他に複数の放熱用ボンディングパンプを備えていることを特徴とする磁気ヘッド装置。

【請求項2】 前記放熱用ボンディングパンプが、放熱専用のダミーパンプであることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記配線部材が、前記複数のダミーパンプにそれぞれ接合された複数のダミーパッドを有していることを特徴とする請求項2に記載の装置。

【請求項4】 前記ダミーパッドが、前記ダミーパンプの径より小さな径を有していることを特徴とする請求項3に記載の装置。

【請求項5】 前記配線部材が、複数の前記ダミーパンプに接合された単一のダミーパッドを有していることを特徴とする請求項2に記載の装置。

【請求項6】 前記配線部材が、前記ダミーパンプに対応する位置に接続パッドを有していないことを特徴とする請求項2に記載の装置。

【請求項7】 前記配線部材が、前記ダミーパンプに対応する位置に絶縁層を有していることを特徴とする請求項6に記載の装置。

【請求項8】 前記ダミーパンプに対応する位置に前記配線部材が存在せず、該ダミーパンプが前記支持機構に直接接合していることを特徴とする請求項6に記載の装置。

【請求項9】 前記放熱用ボンディングパンプが、電源又はグラウンドに接続される放熱兼用のボンディングパンプであることを特徴とする請求項1に記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、磁気ディスク装置に用いられる磁気ヘッド装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の磁気ディスク装置では、磁気ヘッド装置のサスペンションの先端部に取り付けられた磁気ヘッドスライダを、回転する磁気ディスクの表面から浮上させ、その状態で、この磁気ヘッドスライダに搭載された薄膜磁気ヘッド素子により磁気ディスクへの記録及び／又は磁気ディスクからの再生が行われる。

【0003】 近年の磁気ディスク装置の大容量化及び高密度記録化に伴い、記録周波数の高周波数化が進んでおり、これを実現する手段の一つとして提案されているのが、磁気ヘッド素子用の駆動回路をICチップ化し、支

持機構であるサスペンション上に搭載するようにした磁気ヘッド装置構造である。この構造をとることにより、駆動回路から磁気ヘッド素子までの配線距離が短くなるので、ヘッド駆動信号に付加される不要なノイズを低減することが可能となり、その結果、高周波領域における記録特性が向上する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この構造を採用した場合、問題となるのがICチップの発熱である。即ち、記録時にICチップに流れる書き込み電流によって、このICチップが発熱し高温となる可能性があるため、ICチップ自体の保護のために放熱対策を考えることが必須となる。

【0005】 また、より高いノイズ低減効果を得るためにICチップは、薄膜磁気ヘッド素子の極力近傍に取り付けるべきであるが、前述の通り、薄膜磁気ヘッド素子は、磁気ディスク装置の大容量化及び高密度記録化のために高い読取り感度を必要とし熱に対しても非常に敏感であることから、高温となるICチップを磁気ヘッド素子の近傍に位置させることが難しくなり、その配置に制限が生じる。最悪の場合、特性を犠牲にして、ICチップの駆動電圧を下げる必要があるかもしれない。

【0006】 そこで、ICチップをサスペンションの磁気ディスクに対向する側の面上に取り付け、磁気ディスクが回転することによって生じる空気流によって冷却することが一般に行われているが、空冷によるその冷却効果は十分ではない。

【0007】 従って本発明は、従来技術の上述した問題を解消するものであり、その目的は、ICチップの発熱量をより効果的に放熱できる磁気ヘッド装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、少なくとも1つの薄膜磁気ヘッド素子を有する磁気ヘッドスライダと、磁気ヘッドスライダを支持する支持機構と、薄膜磁気ヘッド素子用の回路を搭載したICチップと、支持機構上に取り付けられておりICチップがボンディング実装される配線部材とを備えた磁気ヘッド装置であって、ICチップが、実装に必要とされるボンディングパンプの他に複数の放熱用ボンディングパンプを備えている磁気ヘッド装置が提供される。

【0009】 ICチップが、実装に必要とされる通常のボンディングパンプを備えているのは当然であるが、これらに加えて、複数の放熱用ボンディングパンプを備えている。これら余分に設けられた複数の放熱用ボンディングパンプは、ICチップが配線部材にボンディング実装された際に配線部材又は支持機構に当接している。従って、ICチップの熱は、通常のボンディングパンプを介するものに加えてこれら放熱用ボンディングパンプを介して熱伝導により支持機構側へ逃げるため、非常に効

果的に放熱が行われることとなり、ICチップの発熱温度の大幅な低減が可能となる。その結果、支持機構であるサスペンション上でのICチップの配置に関する設計の自由度が大幅に増して、高周波数域における磁気特性を向上させることが可能となる。もちろん、ICチップの駆動電圧を低下させねばならないような不都合も生じない。

【0010】放熱用ボンディングバンプが、放熱専用のダミーバンプであることが好ましい。

【0011】この場合、配線部材が、複数のダミーバンプにそれぞれ接合された複数のダミーパッドを有していることが好ましい。ダミーパッドが、ダミーバンプの径より小さな径を有しているかもしれない。

【0012】配線部材が、複数のダミーバンプに接合された単一のダミーパッドを有していることも好ましい。

【0013】配線部材が、ダミーバンプに対応する位置に接続パッドを有していないことも好ましい。この場合、配線部材が、ダミーバンプに対応する位置に絶縁層を有しているかもしれない。

【0014】また、ダミーバンプに対応する位置に配線部材が存在せず、ダミーバンプが支持機構に直接接合していることも好ましい。

【0015】放熱用ボンディングバンプが、電源又はグラウンドに接続される放熱兼用のボンディングバンプであることも好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態として、磁気ヘッド装置の全体を示す平面図である。

【0017】同図に示すように、磁気ヘッド装置は、サスペンション10の先端部に磁気ヘッド素子を備えたスライダ11を固着すると共に、そのサスペンション10の途中にヘッド駆動用ICチップ12を装着して構成されるヘッド-サスペンションアセンブリである。スライダ11及びヘッド駆動用ICチップ12は、磁気ディスク媒体の表面に対向するように、サスペンション10の磁気ディスク媒体と対向する側の面上に取り付けられている。

【0018】サスペンション10は、スライダ11を一方の端部に設けられた舌部で担持しかつICチップ12をその途中で支持する弾性を有するフレクシャ13と、フレクシャ13を支持固着しておりこれも弾性を有するロードビーム14と、ロードビーム14の基部に設けられたベースプレート15とから主として構成されている。

【0019】ロードビーム14は、スライダ11を磁気ディスク方向に押さえつけるための弾性を持っている。一方、フレクシャ13は、ロードビーム14との間に設けられたディンプルを中心とする軟らかい舌部を持ち、この舌部でスライダ11を柔軟に支えるような弾性を持っている。本実施形態のように、フレクシャ13とロー

ドビーム14とが独立した部品である3ピース構造のサスペンションでは、フレクシャ13の剛性はロードビーム14の剛性より低くなっている。

【0020】ICチップ12内には、ヘッドアンプである駆動回路がIC化されて搭載されている。ICチップ12の大きさとしては、単なる一例であるが、1.0mm×1.0mm×0.25mmである。

【0021】サスペンション10の長さ方向の中間部には、スライダ11が取り付けられる面と同じ面（磁気ディスク媒体と対向する側の面）上にICチップ12が実装されている。なお、この実装位置は、本実施形態では、サスペンション10上の、冷却効果及び電磁気特性の向上、並びに実装における容易性等から決まる位置に設定される。

【0022】フレクシャ13は、本実施形態では、厚さ約25μmのステンレス鋼板（例えばSUS304T A）によって構成されており、ロードビーム14の幅より小さい様な幅を有する形状に形成されている。

【0023】フレクシャ13上には、薄膜パターンによる複数のリード導体（入出力信号線）を含む配線部材16が形成されており、この配線部材16の一端はフレクシャ13の先端に設けられた磁気ヘッドスライダ11の端子電極に接続されており、他端はICチップ12を介して外部回路と接続するための接続パッド17に接続されている。配線部材16は、フレキシブルプリント基板（Flexible Print Circuit、FPC）のごとく金属薄板上にプリント基板を作成すると同じ公知のパターニング方法で形成されている。例えば、厚さ約5μmのポリイミド等の樹脂材料による第1の絶縁性材料層、パターン化された厚さ約4μmのCu層（リード導体層）及び厚さ約5μmのポリイミド等の樹脂材料による第2の絶縁性材料層をこの順序でフレクシャ13側から順次積層することによって形成される。ただし、磁気ヘッドスライダ及び外部回路と接続するための接続電極部分並びにICチップ12との接続パッドの部分は、Cu層上にAu層が積層形成されており、その上に絶縁性材料層は形成されていない。

【0024】ロードビーム14は、先端に向けて幅が狭くなる形状の約60～65μm厚の弾性を有するステンレス鋼板で構成されており、フレクシャ13をその全長に渡って支持している。ただし、フレクシャ13とロードビーム14との固着は、複数の溶接点によるピンポイント固着によってなされている。

【0025】ベースプレート15は、ステンレス鋼又は鉄で構成されており、ロードビーム14の基部に溶接によって固着されている。このベースプレート15を取り付け部18で固定することによって、サスペンション10の可動アーム（図示なし）への取り付けが行われる。なお、フレクシャ13とロードビーム14とを別個に設けず、ベースプレートとフレクシャ-ロードビームとの

2ピース構造のサスペンションとしてもよい。

【0026】前述したように、サスペンション10の先端部において、フレクシャ13の舌部上には、磁気ヘッド素子を備えたスライダ11が実装されている。図に示すように、必要数の入出力信号線を構成する配線部材16は、スライダ11の両側を通り、フレクシャ13の先端に延びており、この先端から折り返されて、スライダ11に設けられた入出力電極に接続されている。

【0027】図2は図1の実施形態におけるICチップ12の底面を示す斜視図であり、図3は図1の実施形態におけるサスペンション10のICチップ12を実装する部分を模式的に示す平面図であり、図4は図1の実施形態におけるICチップ12の実装状態を示す断面図である。なお、図4はICチップ12については図2のA-A線断面に相当している。

【0028】図2及び図4からも明らかのように、本実施形態において、ベアチップであるICチップ12の底面12aには、このICチップ12の実装の際の電氣的接続に必要とされる通常のボンディングバンプ20に加えて、その底面12aの空いている部分に多数の放熱専用のダミーバンプ21が形成されている。これらダミーバンプ21は、ICチップの保護膜上に形成されており、電氣的にどこにも接続されていないフローティング状態となっている。

【0029】一方、図3に示すように、サスペンション10のフレクシャ13上に設けられた配線部材16側には、ICチップ12の通常のボンディングバンプ20に対応する位置にのみ接続パッド22が形成されており、ICチップ12のダミーバンプ21に対応する位置には接続パッドは形成されておらず絶縁材料層が設けられて

いる。

【0030】図2に示すICチップ12を裏返して図3の配線部材16上の所定位置に載置しボンディング実装した状態が図4に示されている。配線部材16は、図4に示すように、第1の絶縁性材料層23、パターン化されたリード導体層24及び第2の絶縁性材料層25をこの順序でフレクシャ13側から順次積層することによって形成されている。ベアチップであるICチップ12は、リード導体層24の途中に設けられた接続パッド22に対して金のボンディングバンプ20によって接合されている。また、ダミーバンプ21は絶縁性材料層25に接合されている。ICチップ12の底面と配線部材16との間隙には、放熱特性の向上、機械的強度の向上及びICチップ12の被覆のためのアンダーフィル材26が充填されている。

【0031】ICチップ12で生じた熱は、以下の3つのルートで伝導し放熱される。まず第1のルートとして、ICチップ12の端子と配線部材16とを接続しているバンプを伝い、サスペンション10側に伝導する。第2のルートとして、サスペンション10とICチップ

12との隙間に充填されているアンダーフィル材26を伝ってサスペンション10側に伝導する。第3のルートとして、ICチップの周囲の空気を介しての放熱である。この中でも、最も効果的に放熱されるのが、金属同士の接合であるバンプを伝うルートである。金属は、樹脂や空気に対して、非常に高い熱伝導率を有していることは周知の通りである。本発明は、この最も熱伝導率の高いバンプを増やすことで、より効率良く放熱させているのである。

【0032】即ち、本実施形態のように、ICチップ12に多数のダミーバンプ21を設けてこれらをサスペンション10側の配線部材16に接合させることにより、ICチップ12の熱が熱伝導によりサスペンション側へ導かれるため、放熱効果が大幅に向上し、ICチップ12の発熱温度の大幅な低減が可能となる。その結果、サスペンション10上でのICチップ12の配置に関する設計の自由度が大幅に増して、高周波数域における磁気特性を向上させることが可能となる。

【0033】また、ダミーバンプ21がハンダバンプである場合、その接合相手が樹脂材料による絶縁性材料層であると、ハンダが溶けにくくなり、ICチップ12の底面と配線部材16の表面との距離を一定値に制御することができる。

【0034】図5は、本発明の他の実施形態におけるサスペンションのICチップを実装する部分を模式的に示す平面図である。

【0035】本実施形態においては、ICチップ12の構成は図1の実施形態の場合と全く同様である。即ち、図2に示すように、ベアチップであるICチップ12の底面12aには、このICチップ12の実装の際の電氣的接続に必要とされる通常のボンディングバンプ20に加えて、その底面12aの空いている部分に多数の放熱専用のダミーバンプ21が形成されている。これらダミーバンプ21は、ICチップの保護膜上に形成されており、電氣的にどこにも接続されていないフローティング状態となっている。

【0036】一方、図5に示すように、サスペンション10のフレクシャ13上に設けられた配線部材16側には、ICチップ12の通常のボンディングバンプ20に対応する位置に接続パッド22が形成されており、さらに、ICチップ12の多数のダミーバンプ21にそれぞれ対応する位置にもCu層パターンによる多数のダミーパッド27が形成されている。これらダミーパッド27は、通常の接続パッド22と同じ寸法(径)を有しており、電氣的にどこにも接続されていないフローティング状態となっている。

【0037】従って、磁気ヘッド装置としては、図2に示すICチップ12を裏返して図5の配線部材16上の所定位置に載置しボンディング実装した状態となっており、このとき、ICチップ12の通常のボンディングバ



ンプ 20 は接続パッド 22 に、ダミーバンプ 21 はダミーパッド 27 にそれぞれ接合されている。

【0038】本実施形態においても、ICチップ 12 に多数のダミーバンプ 21 を設けてこれらをサスペンション 10 側の配線部材 16 に接合させることにより、ICチップ 12 の熱が熱伝導によりサスペンション側へ導かれるため、放熱効果が大幅に向上し、ICチップ 12 の発熱温度の大幅な低減が可能となる。その結果、サスペンション 10 上での ICチップ 12 の配置に関する設計の自由度が大幅に増して、高周波数域における磁気特性を向上させることが可能となる。

【0039】図 6 は本発明のさらに他の実施形態における ICチップの底面を示す斜視図であり、図 7 はこの実施形態におけるサスペンションの ICチップを実装する部分のみを拡大して示す平面図である。

【0040】本実施形態においては、ICチップ 12 の構成は図 2 の場合と多少異なっている。即ち、図 6 に示すように、ベアチップである ICチップ 12 の底面 12a には、この ICチップ 12 の実装の際の電氣的接続に必要とされる通常のボンディングバンプ 20 に加えて、その底面 12a の空いている部分に多数の放熱兼用のボンディングバンプ 28 及び 29 が形成されている。ボンディングバンプ 28 は ICチップ 12 内の電源ラインに接続されており、ボンディングバンプ 29 は ICチップ 12 内のグランドラインに接続されている。

【0041】一方、図 7 に示すように、サスペンション 10 のフレクシャ 13 上に設けられた配線部材 16 側には、ICチップ 12 の通常のボンディングバンプ 20 に対応する位置に接続パッド 22 が形成されており、さらに、ICチップ 12 の多数の放熱兼用のボンディングバンプ 28 及び 29 にそれぞれ対応する位置にも Cu 層及び Au 層の 2 層パターンによる多数の接続パッド 30 及び 31 が形成されている。これら接続パッド 30 及び 31 は、通常の接続パッド 22 と同じ寸法（径）を有しており、接続パッド 30 は配線部材 16 の電源ラインに接続されており、接続パッド 31 は配線部材 16 のグランドラインに接続されている。

【0042】従って、磁気ヘッド装置としては、図 6 に示す ICチップ 12 を裏返して図 7 の配線部材 16 上の所定位置に載置しボンディング実装した状態となっており、このとき、ICチップ 12 の通常のボンディングバンプ 20 は接続パッド 22 に、電源ボンディングバンプ 28 は電源接続パッド 30 に、グランドボンディングバンプ 29 はグランド接続パッド 31 にそれぞれ接合されている。

【0043】本実施形態においても、ICチップ 12 に多数の放熱兼用ボンディングバンプ 28 及び 29 を設けてこれらをサスペンション 10 側の配線部材 16 の接続パッドに接合させることにより、電源供給及びグランド接続として電氣的にも有効に機能すると共に、ICチップ

12 の熱を熱伝導によりサスペンション側へ導くようにも機能する。後者の機能により、放熱効果が大幅に向上し、ICチップ 12 の発熱温度の大幅な低減が可能となる。その結果、サスペンション 10 上での ICチップ 12 の配置に関する設計の自由度が大幅に増して、高周波数域における磁気特性を向上させることが可能となる。

【0044】図 8 は、本発明のまたさらに他の実施形態におけるサスペンションの ICチップを実装する部分を模式的に示す平面図である。

【0045】本実施形態においては、ICチップ 12 の構成は図 1 の実施形態の場合と全く同様である。即ち、図 2 に示すように、ベアチップである ICチップ 12 の底面 12a には、この ICチップ 12 の実装の際の電氣的接続に必要とされる通常のボンディングバンプ 20 に加えて、その底面 12a の空いている部分に多数の放熱専用のダミーバンプ 21 が形成されている。これらダミーバンプ 21 は、ICチップの保護膜上に形成されており、電氣的にどこにも接続されていないフローティング状態となっている。

【0046】一方、図 8 に示すように、サスペンション 10 のフレクシャ 13 上に設けられた配線部材 16 側には、ICチップ 12 の通常のボンディングバンプ 20 に対応する位置に接続パッド 22 が形成されており、さらに、ICチップ 12 の多数のダミーバンプ 21 にそれぞれ対応する位置にも Cu 層パターンによる多数のダミーパッド 32 が形成されている。ただし、これらダミーパッド 32 は、通常の接続パッド 22 及びダミーバンプ 21 より小さな寸法（径）を有しており、電氣的にどこにも接続されていないフローティング状態となっている。

【0047】従って、磁気ヘッド装置としては、図 2 に示す ICチップ 12 を裏返して図 8 の配線部材 16 上の所定位置に載置しボンディング実装した状態となっており、このとき、ICチップ 12 の通常のボンディングバンプ 20 は接続パッド 22 に、ダミーバンプ 21 はダミーパッド 32 にそれぞれ接合されている。

【0048】本実施形態においても、ICチップ 12 に多数のダミーバンプ 21 を設けてこれらをサスペンション 10 側の配線部材 16 に接合させることにより、ICチップ 12 の熱が熱伝導によりサスペンション側へ導かれるため、放熱効果が大幅に向上し、ICチップ 12 の発熱温度の大幅な低減が可能となる。その結果、サスペンション 10 上での ICチップ 12 の配置に関する設計の自由度が大幅に増して、高周波数域における磁気特性を向上させることが可能となる。

【0049】しかも、ダミーバンプ 21 がハンダバンプである場合、その接合相手であるダミーパッド 32 の径がダミーバンプの径より小さく設定されているので、ハンダフィレットの高さが小さくならないため、ICチップ 12 の底面と配線部材 16 の表面との距離を一定値に

制御することができる。

【0050】図9は、本発明のさらに他の実施形態におけるサスペンションのICチップを実装する部分を模式的に示す平面図である。

【0051】本実施形態においても、ICチップ12の構成は図1の実施形態の場合と全く同様である。即ち、図2に示すように、ベアチップであるICチップ12の底面12aには、このICチップ12の実装の際の電気的接続に必要とされる通常のボンディングバンプ20に加えて、その底面12aの空いている部分に多数の放熱専用のダミーバンプ21が形成されている。これらダミーバンプ21は、ICチップの保護膜上に形成されており、電気的にどこにも接続されていないフローティング状態となっている。

【0052】一方、図9に示すように、サスペンション10のフレクシャ13上に設けられた配線部材16側には、ICチップ12の通常のボンディングバンプ20に対応する位置に接続パッド22が形成されており、さらに、ICチップ12の多数のダミーバンプ21に対応する位置にもCu層パターンによるダミーパッド33が形成されている。特に、その中央部には、大面積ダミーパッド33aが形成されており、多数のダミーバンプ21が接合するようになされている。これらダミーパッド33は、電気的にどこにも接続されていないフローティング状態となっている。

【0053】従って、磁気ヘッド装置としては、図2に示すICチップ12を裏返して図9の配線部材16上の所定位置に載置しボンディング実装した状態となっており、このとき、ICチップ12の通常のボンディングバンプ20は接続パッド22に、ダミーバンプ21はダミーパッド33及び33aにそれぞれ接合されている。

【0054】本実施形態においても、ICチップ12に多数のダミーバンプ21を設けてこれらをサスペンション10側の配線部材16に接合させることにより、ICチップ12の熱が熱伝導によりサスペンション側へ導かれるため、放熱効果が大幅に向上し、ICチップ12の発熱温度の大幅な低減が可能となる。その結果、サスペンション10上でのICチップ12の配置に関する設計の自由度が大幅に増して、高周波数域における磁気特性を向上させることが可能となる。特に、多くのダミーバンプ21を大面積ダミーパッド33aに接合させることで、個々の小さな面積のダミーパッドに接合させる場合より、放熱面積が大きいので、冷却効果をより高めることができる。

【0055】図10は、本発明のまたさらに他の実施形態におけるサスペンションのICチップを実装する部分を模式的に示す平面図である。

【0056】本実施形態においても、ICチップ12の構成は図1の実施形態の場合と全く同様である。即ち、図2に示すように、ベアチップであるICチップ12の

底面12aには、このICチップ12の実装の際の電気的接続に必要とされる通常のボンディングバンプ20に加えて、その底面12aの空いている部分に多数の放熱専用のダミーバンプ21が形成されている。これらダミーバンプ21は、ICチップの保護膜上に形成されており、電気的にどこにも接続されていないフローティング状態となっている。

【0057】一方、図10に示すように、サスペンション10のフレクシャ13側には、ICチップ12の通常のボンディングバンプ20に対応する位置にのみ配線部材16が設けられ、その上に接続パッド22が形成されているが、ICチップ12の多数のダミーバンプ21に対応する位置には、配線部材16が除去されており、フレクシャ13の金属(ステンレス鋼)が露出している。

【0058】従って、磁気ヘッド装置としては、図2に示すICチップ12を裏返して図10の配線部材16上の所定位置に載置しボンディング実装した状態となっており、このとき、ICチップ12の通常のボンディングバンプ20は接続パッド22に、ダミーバンプ21はフレクシャ13の直接接合されている。

【0059】本実施形態においても、ICチップ12に多数のダミーバンプ21を設けてこれらをサスペンション10側の配線部材16に接合させることにより、ICチップ12の熱が熱伝導によりサスペンション側へ導かれるため、放熱効果が大幅に向上し、ICチップ12の発熱温度の大幅な低減が可能となる。その結果、サスペンション10上でのICチップ12の配置に関する設計の自由度が大幅に増して、高周波数域における磁気特性を向上させることが可能となる。特に、ダミーバンプ21がフレクシャ13の金属面に直接接合させることで、金属同士の接合となることから、熱伝導による冷却効果を大幅に高めることができる。

【0060】また、ダミーバンプ21がハンダバンプである場合、その接合相手がステンレス鋼であると、ハンダが溶けにくくなり、ICチップ12の底面とフレクシャ13又は配線部材16の表面との距離を一定値に制御することができる。

【0061】なお、上述した実施形態では、接続パッド及びダミーパッドの形状が円形状であるが、これらの形状が角形状又はその他の形状であっても良いことは明らかである。また、形状及び大きさが互いに異なっているも良い。

【0062】また、上述した実施形態では、ICチップをサスペンション上の配線部材に実装する場合であるが、ICチップをサスペンションから外部へ伸びる配線部材(金属薄板が裏打ちされていることが望ましい)上に実装する場合にも、本発明を適用して同様の効果を得ることが可能である。

【0063】以上述べた実施形態は全て本発明を例示的に示すものであって限定的に示すものではなく、本発明

は他の種々の変形態様及び変更態様で実施することができる。従って本発明の範囲は特許請求の範囲及びその均等範囲によってのみ規定されるものである。

#### 【0064】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、ＩＣチップが、実装に必要とされる通常のボンディングパンプに加えて、複数の放熱用ボンディングパンプを備えている。これら余分に設けられた複数の放熱用ボンディングパンプは、ＩＣチップが配線部材にボンディング実装された際に配線部材又は支持機構に当接している。従って、ＩＣチップの熱は、通常のボンディングパンプを介するものに加えてこれら放熱用ボンディングパンプを介して熱伝導により支持機構側へ逃げるため、非常に効果的に放熱が行われることとなり、ＩＣチップの発熱温度の大幅な低減が可能となる。その結果、支持機構であるサスペンション上でのＩＣチップの配置に関する設計の自由度が大幅に増して、高周波数域における磁気特性を向上させることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態として磁気ヘッド装置の全体を示す平面図である。

【図２】図１の実施形態におけるＩＣチップの底面を示す斜視図である。

【図３】図１の実施形態におけるサスペンションのＩＣチップを実装する部分を模式的に示す平面図である。

【図４】図１の実施形態におけるＩＣチップの実装状態を示す断面図である。

【図５】本発明の他の実施形態におけるサスペンションのＩＣチップを実装する部分を模式的に示す平面図である。

【図６】本発明のさらに他の実施形態におけるＩＣチッ

プの底面を示す斜視図である。

【図７】図６の実施形態におけるサスペンションのＩＣチップを実装する部分のみを拡大して示す平面図である。

【図８】本発明のまたさらに他の実施形態におけるサスペンションのＩＣチップを実装する部分を模式的に示す平面図である。

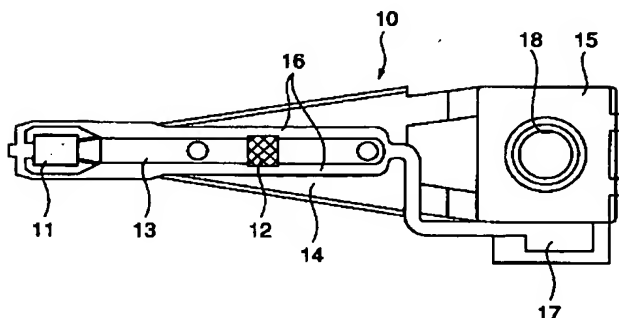
【図９】本発明のさらに他の実施形態におけるサスペンションのＩＣチップを実装する部分を模式的に示す平面図である。

【図１０】本発明のまたさらに他の実施形態におけるサスペンションのＩＣチップを実装する部分を模式的に示す平面図である。

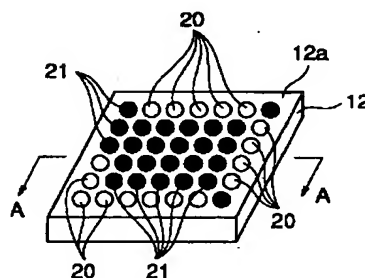
#### 【符号の説明】

- 10 サスペンション
- 11 磁気ヘッドスライダ
- 12 ＩＣチップ
- 13 フレクシャ
- 14 ロードビーム
- 15 ベースプレート
- 16 配線部材
- 17、22、30、31 接続パッド
- 18 取り付け部
- 20 ボンディングパンプ
- 21 放熱専用のダミーパンプ
- 23、25 絶縁性材料層
- 24 リード導体層
- 26 アンダーフィル材
- 27、32、33 ダミーパッド
- 28、29 放熱兼用のボンディングパンプ
- 33a 大面積ダミーパッド

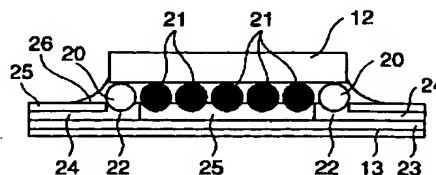
【図１】



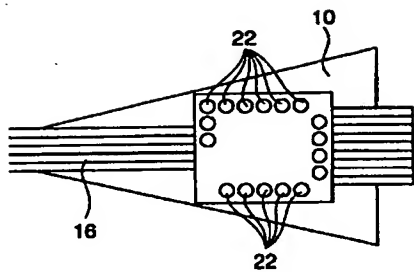
【図２】



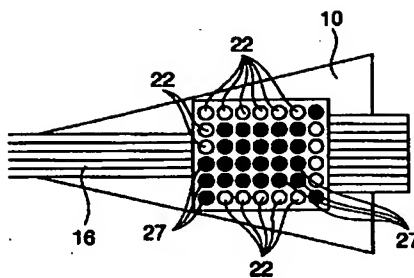
【図４】



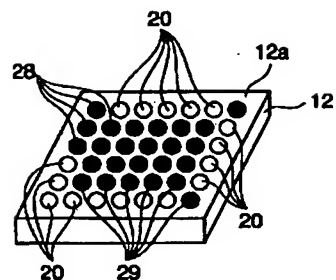
【図 3】



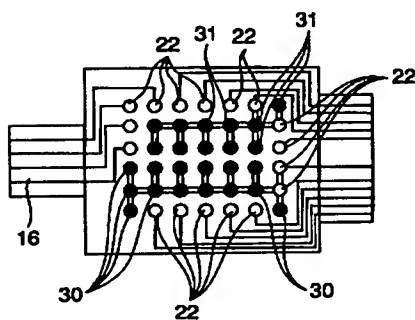
【図 5】



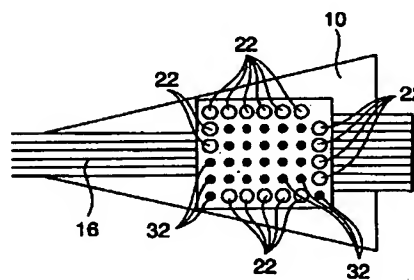
【図 6】



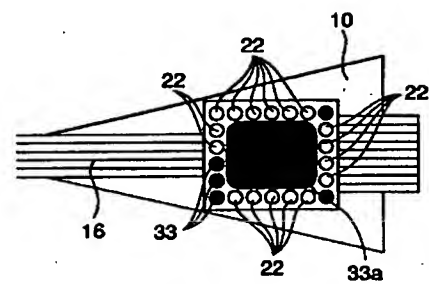
【図 7】



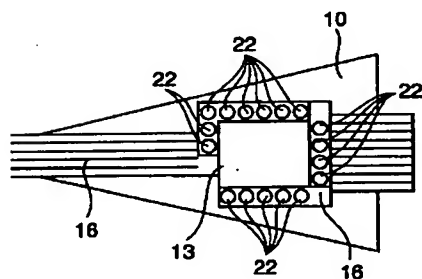
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 川合 満好  
東京都中央区日本橋一丁目13番1号ディー  
ディーケー株式会社内  
Fターム(参考) 5D042 NA02 PA09 TA07 TA09 TA10  
5D091 AA08 HH11